

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

26.04.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月19日

出願番号
Application Number: 特願2003-075677
[ST. 10/C]: [JP2003-075677]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

REC'D 24 JUN 2004

WIPO

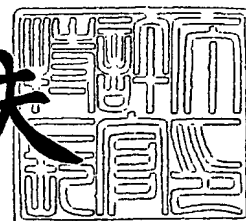
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2174040066

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01G 9/06

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 三浦 照久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 宮崎 良夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンデンサおよびその接続方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平板状の一对の電極をその間にセパレータを介在させかつ各々の電極端面が互いに逆方向に突出するようにして巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の電極端面の一方を内底面に電氣的に接続して駆動用電解液と共に収納する有底筒状の金属ケースと、前記コンデンサ素子の他方の電極端面に電氣的に接続した外部接続用の端子を有する集電板と、前記金属ケースの開口部を前記集電板の外部接続用の端子を貫通させて封口した封口板とを有し、前記封口板の表面周縁にゴム状弾性体を配設し、かつ前記金属ケースの開口端部から少なくとも封口板を固定するために設けた凹部までを被覆した電気絶縁樹脂層を設け、前記ゴム状弾性体を前記金属ケースの開口端部で押圧したコンデンサ。

【請求項 2】 金属ケースの外底面に外部接続用の端子を設けた請求項 1 に記載のコンデンサ。

【請求項 3】 外部接続用の端子を有する集電板が封口板を兼ね備えた金属からなる封口集電板である請求項 1 または 2 に記載のコンデンサ。

【請求項 4】 封口板または封口集電板のゴム状弾性体と接する表面周縁に円環状の凸部を設けた請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載のコンデンサ。

【請求項 5】 集電板の外部接続用の端子と接する封口板の貫通孔内に封止部材を配設した請求項 1 または 2 に記載のコンデンサ。

【請求項 6】 封口板の貫通孔と接する集電板の外部接続用の端子の面に電気絶縁樹脂層を設けた請求項 5 に記載のコンデンサ。

【請求項 7】 封口集電板のコンデンサ素子と接合される側の外周部に円環状の凸部を設け、かつ前記円環状の凸部を含む外周部周辺に電気絶縁樹脂層を設けた請求項 3 に記載のコンデンサ。

【請求項 8】 金属ケースの内底面、集電板、封口集電板の少なくとも 1 つにコンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定を行う突起を設けた請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載のコンデンサ。

【請求項 9】 電気絶縁樹脂層がポリアミノアミド化合物もしくは変性ポリオレフィン系樹脂である請求項 1, 6, 7 のいずれか 1 つに記載のコンデンサ。

【請求項 10】 平板状の一对の電極が、金属箔または導電性高分子からなる集電体表面に活性炭と結着剤と導電剤を少なくとも含む混合物からなる分極性電極層を電極端面部分を除いて形成したものである請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載のコンデンサ。

【請求項 11】 平板状の一对の電極が、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔を少なくとも一方に用いた請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載のコンデンサ。

【請求項 12】 コンデンサ素子の中心部に中空状の芯材を配設した請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載のコンデンサ。

【請求項 13】 金属ケースの内底面と内側面に接するようにテーパ状の肉厚部を設けた請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載のコンデンサ。

【請求項 14】 請求項 1 に記載のコンデンサを複数接続する接続方法において、金属ケースの外底面部もしくは外側面部をろう付けおよび／または溶接することにより接続するようにしたコンデンサの接続方法。

【請求項 15】 接続するときに接続部材を用いるようにした請求項 14 に記載のコンデンサの接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は各種電子機器に使用される大容量のコンデンサおよびその接続方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

大容量のコンデンサとしては、例えば図 10 および図 11 に示すような構成の電気二重層コンデンサが提案されている。この電気二重層コンデンサは、図 10 に示すように、コンデンサ素子 31 を有底の金属ケース 36 内に入れたもので、このコンデンサ素子 31 に駆動用電解液を含浸させた後、有底の金属ケース 36 内に入れ、この金属ケース 36 の開口部を封口体 37 で密封してなる。また、金

属ケース 36 の外側は合成樹脂製のスリーブ 38 で被覆されている。

【0003】

前記コンデンサ素子 31 は、図 11 に示すように、例えば活性炭、カーボンおよびバインダーとしてのポリテトラフルオロエチレン (PTFE) を混練してシート状とした分極性電極 32a, 33a をあらかじめ引出しリードを固着した金属の箔状、板状もしくは網目状の集電体 32b, 33b に導電性接着剤で貼り合わせて電極体 32, 33 とし、同一対の電極体をセパレータ 34, 35 を介して巻回してなる。

【0004】

また、コンデンサ素子 31 の集電体 32b, 33b の幅は、シート状の分極性電極 32a, 33a よりも広くしてはみだしリード部 32c, 33c を設け、このはみだしリード部 32c, 33c を巻回の際にコンデンサ素子 31 の中心方向に倒し込む (スエージ加工) ことにより、リード面として面接触するようになっている。コンデンサ素子 31 の中央には縦方向に貫通孔が形成されている。

【0005】

前記コンデンサ素子 31 のスエージ加工された上下面のうち、下面 32c は金属ケース 36 の底面 36a の内面と接触保持され、上面 33c は封口体 37 を貫通して外に伸びる導電性の端子板 39 の内方面に接触保持されている。

【0006】

また、封口体 37 の封止方法は、封口体 37 を係り止めするために金属ケース 36 に横絞り溝が形成され、封口体 37 をその横絞り溝に載置した後、金属ケース 36 の開口端部を内側にカールすることにより封口体 37 が固定される構成とし、さらに密封性を高めるため、カールした金属ケース 36 の開口端部は封口体 37 に設けられた環状のゴム部分 40 に入り込んだ構成になっている。

【0007】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば特許文献 1 が知られている。

【0008】

【特許文献 1】

特開平10-275751号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら前記従来の大容量のコンデンサにおいて、コンデンサ素子31の上面33cが陽極リード面、下面32cが陰極リード面となっており、その下面32cは金属ケース36の内底面36aと電氣的に接続されているため金属ケース36は陰極となる。

【0010】

このコンデンサを高温、高湿の環境下で使用した場合、封口体37に設けられた環状のゴム部分40に陰極となった金属ケース36の開口端部が入り込んでいるために、駆動用電解液が金属ケース36の内側面を伝わって外部に漏洩するという課題がある。

【0011】

この漏洩は、金属ケース36が陰極であるので、その封口部分で、駆動用電解液に含まれる水分の電気化学反応により水酸化物イオンを生成し、この水酸化物イオンと電解質のプラスイオンとが作用して、よりアルカリ性を呈し、このアルカリ性を呈した駆動用電解液が金属ケース36の内側面を伝わって、開口端部と接するゴム部分40を劣化させて、封止性能が低下してしまうからである。

【0012】

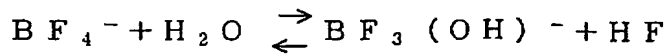
一方、耐圧向上を目的としてコンデンサを複数個直列に接続する場合がある。このとき、始めのコンデンサの金属ケースはマイナスとなるが、2つ目以降の金属ケースはプラスとマイナスを繰り返すことになる。

【0013】

この金属ケースがプラスになるときは、集電板はマイナスになる。ここでも、例えば駆動用電解液の溶質としてテトラエチルアンモニウムフルオロボレートを使用した場合、金属ケースの封口部分では駆動用電解液中のマイナスイオンであるテトラフルオロボレートアニオンが近づき（化1）を経て（化2）に示す反応により駆動用電解液中にヒドロニウムイオンが生成し、駆動用電解液が酸性に呈する。

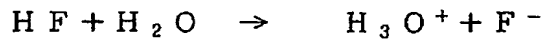
【0014】

【化1】



【0015】

【化2】



【0016】

この駆動用電解液の酸性成分が金属ケースの内側面を伝わり、開口端部と接するゴム部分を劣化させて、封止性能が低下してしまう。

【0017】

このように駆動用電解液が外部へ漏洩すると、コンデンサの寿命が短くなるばかりでなく、外部へ漏洩した駆動用電解液はイオン電導性があるために、プリント基板上の配線パターンのプラスとマイナスに跨がって駆動用電解液が付着すると、回路の誤作動を招くという課題があった。

【0018】

本発明は前記従来課題を解決するもので、高温、高湿の環境下で長期使用されても駆動用電解液が外部へ漏洩することのない大容量のコンデンサおよびその接続方法を提供することを目的とするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために本発明の請求項1に記載の発明は、平板状の一对の電極をその間にセパレータを介在させかつ各々の電極端面が互いに逆方向に突出するようにして巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の電極端面の一方を内底面に電気的に接続して駆動用電解液と共に収納する有底筒状の金属ケースと、前記コンデンサ素子の他方の電極端面に電気的に接続した外部接続用の端子を有する集電板と、前記金属ケースの開口部を前記集電板の外部接続用の端子を貫通させて封口した封口板とを有し、前記封口

板の表面周縁にゴム状弾性体を配設し、かつ前記金属ケースの開口端部から少なくとも封口板を固定するために設けた凹部までを被覆した電気絶縁樹脂層を設け、前記ゴム状弾性体を前記金属ケースの開口端部で押圧した構成とするものであり、この構成により、封口板の側面が金属ケースの内側面に密接するので、駆動用電解液が金属ケースの内側面を伝わるようなことはなく、また、金属ケースの封口部分の内側が絶縁されるので、駆動用電解液中の水分の電気化学反応も起こらなくなる。さらに、コンデンサの充放電時にコンデンサ内部で発生した熱がコンデンサ素子の突出した電極端面から容易に金属ケースに放熱されるため、熱を容易に外部へ放出させることができるので、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0020】

本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、金属ケースの外底面に外部接続用の端子を設けた構成とするものであり、コンデンサとコンデンサを接続する場合や、コンデンサを装置に組み込むときに、より接触抵抗を低減し、機械的振動などに対しても優れるという作用を有する。

【0021】

なお、前記外部接続用の端子の形状は、円柱状の内部にネジを切った形状のものや、平板状でその中心部付近に取り付け用の孔を有した形状のものがある。

【0022】

本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、外部接続用の端子を有する集電板が封口板を兼ね備えた金属からなる封口集電板である構成とするものであり、この構成により、封口板と集電板を一体にすることにより、コンデンサの構成部材の部品点数の削減と低背化を同時に実現することができるという作用を有する。

【0023】

なお、ここでの外部接続用の端子の形状は、円柱状の外部をネジ切りした形状のものや、平板状でその中心部付近に取り付け用の孔を有した形状のものがある。

【0024】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の発明において、封口板または封口集電板のゴム状弾性体と接する表面周縁に円環状の凸部を設けた構成のもので、この構成により、封口板に設けられた円環状の凸部とカール加工がなされた金属ケースの開口端部でゴム状弾性体を強く挟んで封止することができるので、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0025】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の発明において、集電板の外部接続用の端子と接する封口板の貫通孔に封止部材を配設した構成とするものであり、この構成により、集電板の外部接続用の端子を露出させる封口板の貫通孔を確実に封止することができ、金属ケース内の駆動用電解液が外部に漏洩しないという作用を有する。

【0026】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の発明において、封口板の貫通孔と接する集電板の外部接続用の端子の面に電気絶縁樹脂層を設けた構成とするものであり、この構成により、前記請求項 5 に記載の発明により得られる作用をさらに高めることができるという作用を有する。

【0027】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明において、封口集電板のコンデンサ素子と接合される側の外周部に円環状の凸部を設け、かつ前記円環状の凸部を含む外周部周辺に電気絶縁樹脂層を設けた構成とするものであり、この構成により、封口集電板の外周近傍で発生する駆動用電解液の酸性化を抑制し、かつゴム状弾性体の化学的劣化を防止することができるという作用を有する。

【0028】

また、封口集電板のコンデンサ素子と接合される側の外周部に円環状の凸部を設けることにより、コンデンサ素子を金属ケース内に収納したのち封口集電板をコンデンサ素子の電極端面に押し当てる際に、コンデンサ素子の電極端面を封口集電板と電氣的に接続する部分に容易に集合させることができるので、コンデン

サ素子と封口集電板の接続抵抗のバラツキをより安定にし、製品の抵抗値バラツキを抑制することができるものである。

【0029】

なお、封口集電板に設けた円環状の凸部は、コンデンサ素子の外周側面に対してコンデンサ素子の中心側に $5^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の範囲で構成するものであればその効果を生じさせることができるものである。

【0030】

本発明の請求項8に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1つに記載の発明において、金属ケースの内底面、集電板、封口集電板の少なくとも1つにコンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定を行う突起を設けるようにした構成とするものであり、この構成により、コンデンサに外部より振動が加わった際に、コンデンサ素子の電極端面に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができるという作用を有する。

【0031】

本発明の請求項9に記載の発明は、請求項1, 6, 7のいずれか1つに記載の発明において、電気絶縁樹脂層がポリアミノアミド化合物もしくは変性ポリオレフィン系樹脂とした構成とするものであり、ポリアミノアミド化合物および変性ポリオレフィン系樹脂の両者とも金属に対して接着力が強く、また、アルカリおよび酸に対して安定であるため、電気絶縁樹脂層の劣化を抑制し、さらにゴム材料を主成分とするゴム状弾性体の化学的な劣化を抑制することができるので、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0032】

本発明の請求項10に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1つに記載の発明において、平板状の一对の電極が、金属箔または導電性高分子からなる集電体表面に活性炭と結着剤と導電剤を少なくとも含む混合物からなる分極性電極層を電極端面部分を除いて形成した構成とするものであり、この構成により、分極性電極層の界面で形成される電気二重層を利用した電気二重層コンデンサとして使用できるものであり、大容量でかつ長期間の信頼性が必要とされる自動車電装用

デバイスとしての利用が可能となるコンデンサを得ることができるという作用を有する。

【0033】

本発明の請求項 11 に記載の発明は、請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載の発明において、平板状の一对の電極が、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔を少なくとも一方に用いた構成とするものであり、この構成により、例えば電極の金属材料をアルミニウムとした場合、アルミ電解コンデンサとして使用できるものであり、主に高リプル電流化が必要なインバータ回路用のアルミ電解コンデンサとしての利用が可能となり、従来のアルミ電解コンデンサよりも長期間の信頼性が得られ、さらに大電流を印加する場合の製品発熱を低減することができるという作用を有する。

【0034】

本発明の請求項 12 に記載の発明は、請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載の発明において、コンデンサ素子の中心部に中空状の芯材を配設した構成としたもので、この構成により、例えば芯材が絶縁性の高分子からなる場合、コンデンサ素子の巻回時に芯材を巻芯とすることにより、芯材のない場合と比較して堅く巻いて電極間の距離を短くすることができるので、巻きずれを軽減し、内部抵抗を低減することができる。また、コンデンサに外部より振動が加わった際でも、コンデンサ素子の電極端面に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させることができるという作用を有する。

【0035】

さらに、例えば芯材が金属からなる場合、コンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができる。

【0036】

本発明の請求項 13 に記載の発明は、請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載の発明において、金属ケースの内底面と内側面に接するようにテーパ状の肉厚部を設けた構成としたもので、この構成により、コンデンサ素子の電極端面を金属ケースの内底面に押し当てた際に、コンデンサ素子の電極端面を金属ケースの内底面と電氣的に接続する部分に容易に集合させることができ、コンデンサ素子と金

属ケースの接続抵抗のバラツキをより安定にし、製品の抵抗値バラツキを抑えることができるという作用を有する。

【0037】

本発明の請求項14に記載の発明は、請求項1に記載のコンデンサを複数接続する接続方法において、金属ケースの外底面部もしくは外側面部をろう付けおよび／または溶接することにより接続するようにした製造方法とするものであり、この方法により、直列に接続しても夫々のコンデンサの封止の信頼性を維持することができることから、駆動用電解液の漏洩を防止することができ、コンデンサに機械的なストレスが加わっても、その接続部が破断し、断線を生じることがなく、接続の作業効率を飛躍的に向上させることができるという作用を有する。

【0038】

なお、溶接にイナートガスアーク溶接を用いることにより、金属結合により接続された接続部には酸化物がないことから、より強度に接続することができる。

【0039】

また、ろう付けしたのちに、イナートガスアーク溶接することにより、夫々を単独で使用した接続方法よりも、接続した効果をさらに発揮させることができる。

【0040】

前記イナートガスアーク溶接にはTIG溶接およびMIG溶接方法があるが、本発明はこれらいずれの方法も用いることができる。

【0041】

本発明の請求項15に記載の発明は、請求項14に記載の発明において、接続するときに接続部材を用いるようにした方法とするものであり、接続部材を用いることにより、平面的に接続することが可能となり、機械的なストレスに対して強度を向上させることができるという作用を有する。

【0042】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面にもとづいて説明する。

【0043】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 によるコンデンサの構成を示す断面図であり、図 2 (a), (b) は同コンデンサに使用されるコンデンサ素子の展開斜視図と斜視図で、図 3 は同コンデンサに使用される集電板の斜視図である。図 1 において、1 はコンデンサ素子、2 はこのコンデンサ素子 1 の一方の電極端面 8 a に電氣的に接続された外部接続用の端子を有する集電板で、この集電板 2 は図 3 に示すように、駆動用電解液を容易に通過させるための凹部 2 b と、コンデンサ素子 1 の電極端面 8 a と電氣的に接続される凸部 2 c とで構成されている。なお、この集電板 2 にはコンデンサ素子 1 の位置決め用の突起 2 a も設けてある (図 1 参照)。

【0044】

3 は有底筒状の金属ケースで、この金属ケース 3 の内底面にもコンデンサ素子 1 の位置決め用の突起 3 a と、コンデンサ素子 1 の電極端面 8 b と電氣的に接合される凸部 3 b と、コンデンサ素子 1 に対して駆動用電解液の含浸が容易となるように設けた駆動用電解液通過用の凹部 3 c で構成されている。

【0045】

4 は金属ケース 3 の開口端部から少なくとも封口板 5 を固定するために設けた凹部までを被覆した電気絶縁樹脂層である。5 は前記金属ケース 3 の開口部を封止した封口板で、この封口板 5 の表面周縁に設けた円環状の突起 5 a と、中央部に設けた貫通孔 5 b で構成されている。6 は封口板 5 に配設されたゴム状弾性体、7 は封口板 5 の貫通孔内に配設された封止部材である。

【0046】

前記コンデンサ素子 1 は図 2 (a), (b) に示すように、一対の電極 8 の電極端面 8 a, 8 b が互いに逆方向に突出するようにし、活性炭と結着剤と導電剤の混合物からなる分極性電極層 9 a, 9 b を形成してある。この一対の電極 8 の間にセパレータ 10 を介在させた状態で巻回することにより、同図 (b) に示すようなコンデンサ素子 1 を得ることができる。

【0047】

また、コンデンサ素子 1 の電極端面 8 a に集電板の凸部 2 c を押し当てて配設

することにより、電極端面 8 a が部分的にスエージ加工され、このスエージ加工された箇所から封口板 5 側からコンデンサ素子 1 の方向にレーザー光を照射して集電板 2 と電極端面 8 a を接合することにより、確実に接合することができる。

【0048】

また、同様にコンデンサ素子 1 の電極端面 8 b も金属ケース 3 の内底面の凸部 3 b に押し当てることにより、電極端面 8 b が部分的にスエージ加工される。

【0049】

このような本実施の形態 1 によるコンデンサは、封口板 5 の側面が金属ケース 3 の内側面と密接するので、駆動用電解液が金属ケース 3 の内側面を伝わるようなことはなく、また、金属ケース 3 が陰極になった場合でも、封口部分の内側が絶縁されているので、駆動用電解液中の水分の電気化学反応も起こらなくなることから、長期使用において封止の信頼性を向上させることができる。

【0050】

また、集電板 2 および金属ケース 3 の内底面に突起 2 a, 3 a を設け、この突起 2 a, 3 a によりコンデンサ素子 1 の位置決めおよび／または固定を行うことにより、コンデンサに外部より振動が加わった際でも、コンデンサ素子 1 の電極端面 8 a, 8 a に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させることができ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合でも外部への放熱性を向上させることができる。

【0051】

これに対して、電気絶縁樹脂層 4 を設けない金属ケース 3 で構成した場合は、金属ケース 3 が陰極であるため、金属ケース 3 の封口部分で駆動用電解液に含まれる水分が電気化学反応して水酸化物イオンを生成し、この水酸化物イオンと電解質のプラスイオンとが作用して、よりアルカリ性を呈し、このアルカリ性を呈した駆動用電解液が金属ケース 3 の内側面を伝わって、開口端部と接するゴム状弾性体 6 を劣化させ、封止性能が低下してしまう。

【0052】

なお、図 1 において、集電板 2 と電極端面 8 a、金属ケース 3 の内底面と電極端面 8 b を夫々接合する手段としては金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を

用いた接着などがある。

【0053】

前記溶接の中でもレーザー溶接を用いる場合は、集電板 2 の側から電極端面 8 a の方向にレーザー光を照射して接合し、また、金属ケース 3 の底面の外側から電極端面 8 b の方向にレーザー光を照射して接合を行う。この際、レーザー光の吸収を高めるために集電板 2 の封口板 5 側の表面および金属ケース 3 の底面の外表面を例えば化学エッチングで表面処理するとレーザー光の吸収を高めることができるので、低エネルギーでの溶接が可能となり、レーザー光の照射間隔が短くなり、生産性を向上させることができる。

【0054】

前記本実施の形態 1 で示すコンデンサは、分極性電極層 9 a, 9 b の界面で形成される電気二重層を利用した電気二重層コンデンサとして使用することができるものであり、この電気二重層コンデンサは、大容量でかつ長期間の信頼性が必要とされる自動車電装用デバイスとして利用できる。

【0055】

また、コンデンサ素子 1 の平板状の一对の電極 8 として、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔からなる電極箔を陽極とし、他の一方を粗面化した金属箔を陰極として、この金属箔の材料をアルミニウムとした構成の場合にはアルミ電解コンデンサとして使用できるものであり、主に高リプル電流化が必要なインバータ回路用として利用でき、従来のアルミ電解コンデンサよりも長期間の信頼性が得られ、かつ大電流を印加する場合の製品発熱を低減することができる。

【0056】

(実施の形態 2)

図 4 は本発明の実施の形態 2 によるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記実施の形態 1 の金属ケース 3 の外底面に外部接続用の端子 11 を設けた以外は実施の形態 1 と同様の構成を有する。

【0057】

このような構成にすることにより、コンデンサとコンデンサを容易で確実に接続することができるというものである。

【0058】

なお、外部接続用の端子11の形状は、円柱状の外部をネジ切りした形状のものや、平板状でその中心部付近に取り付け用の孔を有した形状を有するもので、製品使用状況に応じて選択する。

【0059】

(実施の形態3)

図5は本発明の実施の形態3におけるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記実施の形態2の封口板5の貫通孔5bと接する集電板2の外部接続用の端子の部分に電気絶縁樹脂層13を設けた以外は実施の形態2と同様の構成を有する。

【0060】

ここで、集電板2側のコンデンサ素子1の電極端面を陽極面、コンデンサ素子1の他方の電極端面を陰極面として、例えば駆動用電解液の溶質としてテトラエチルアンモニウムフルオロボレートを用いた場合、陽極となった集電板2の付近では駆動用電解液中のマイナスイオンであるテトラフルオロボレートアニオンが近づき、前記(化1)を経て(化2)に示す反応により駆動用電解液中にヒドロニウムイオンが生成し、集電板2付近の駆動用電解液は酸性を呈する。

【0061】

前記図5のように集電板2の外部接続用の端子に電気絶縁樹脂層13を設けることにより、駆動用電解液の酸性成分が外部接続用の端子の表面を伝わって封口板5の貫通孔内に配設した封止部材7が劣化するのを防止することができ、また、その付近でのヒドロニウムイオンの生成も抑えることができるので、これにより、ゴム材料を主成分とする封止部材7の化学的な劣化を抑制し、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという効果を有する。

【0062】

(実施の形態4)

図6は本発明の実施の形態4によるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記実施の形態2において、集電板2と封口板5の代わりに、集電板と封口板を兼ね備えた封口集電板12と、コンデンサ素子1の巻芯部に中空状の芯材15を

用いたコンデンサである。

【0063】

前記封口集電板12は、コンデンサ素子1の位置決め固定用の突起12aと、この封口集電板12の外周端にコンデンサ素子1と接合される側に円環状の凸部12bを設け、さらに、その周辺を電気絶縁樹脂層（図示せず）を形成した構成を有している。

【0064】

この封口集電板12で金属ケース3を封口する際、断面形状がL字形のゴム状弾性体13、14で封口集電板12の外周端を挟み込むように配設して封口する。

【0065】

また、コンデンサ素子1の巻芯部に配設した中空状の芯材15は、一对の電極とセパレータを堅く巻くことができ、巻きずれを軽減して電極間の距離を短くすることができるので、コンデンサの内部抵抗を低減することができる。

【0066】

また、コンデンサに外部より振動が加わっても、コンデンサ素子1の電極端面に対するストレスを軽減することができるため、製品の耐震性を向上させることができる。

【0067】

さらに、中空状の芯材15が金属を用い、その金属部分を封口集電板12もしくは金属ケース3と接触させることにより、使用時に内部発熱が発生した場合でも、封口集電板12もしくは金属ケース3から外部へ放熱させることができる。

【0068】

このような本実施の形態4によるコンデンサは、封口集電板12が前記実施の形態2で示した封口板5と集電板2の役割を果たすため、封口板5の貫通孔がなくなり、封止の信頼性をより高めることができる。また、大幅な低背化が可能となり、かつ部品点数をより削減することができる。

【0069】

（実施の形態5）

図7は本発明の実施の形態5におけるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記実施の形態4において、金属ケース3および封口集電板12を他の形状にしたコンデンサである。同図において、16はコンデンサ素子1の一方の電極端面8aに電氣的に接続された外部接続用の端子を有する封口集電板、16aは封口集電板16のコンデンサ素子1と接続される側の外周部に設けられた円環状の凸部、16bは封口集電板16の側面部に設けられた封口集電板16の固定用の凹部、17は封口集電板16の外周部の円環状の突部周辺に設けられた電気絶縁樹脂層である。

【0070】

また、18は金属ケースで、この金属ケース18の内底面に金属ケース18の内側面から内底面にかけてテーパ状の肉厚部18aを設けてある。このテーパは金属ケース18の内側面に対して金属ケース18の内底面の中心側に 5° ～ 85° の範囲の角度を有している。

【0071】

このような本実施の形態5によるコンデンサは、封口集電板16の封止をより高めることができ、長期使用において高信頼性のコンデンサを得ることができる。

【0072】

また、封口集電板16の外周部に設けた円環状の凸部16aと、金属ケース18の内側面から内底面にかけて設けたテーパ状の肉厚部18aにより、コンデンサ素子1の両電極端面を容易に集合させることができるので、コンデンサ素子1と封口集電板16およびコンデンサ素子1と金属ケース18との接続抵抗のバラツキをより低減することができ、安定したコンデンサを得ることができる。

【0073】

(実施の形態6)

図8は本発明の実施の形態6によるコンデンサの接続方法を示した側面図である。同図において、21、22はコンデンサ本体、21a、22aはコンデンサ21、22の夫々の外部接続用の端子、23はろう付けもしくは溶接部である。

【0074】

このコンデンサ本体 21, 22 は前記実施の形態 1 で示した構成のコンデンサである。また、この接続によるコンデンサの極性は、コンデンサ 21 の外部接続用の端子 21a がプラスで、コンデンサ 22 の外部接続用の端子 22a がマイナスになる（外部接続用の端子 21a, 22a の極性の逆も成り立つ）。

【0075】

このようにコンデンサを直列に接続する方法により、夫々のコンデンサ 21, 22 から駆動用電解液が漏洩することはなく、また、コンデンサ本体 21, 22 の接続をろう付けもしくは溶接部で容易に接続することができるため、接続の作業効率を飛躍的に向上させることができるものである。

【0076】

なお、ろう付けの方法として、金属ケースの側面の一部分に導電性の銀ペイントを塗布したのち、その塗布した銀ペイントを金属ケースの間で挟むようにしてコンデンサを固定して接続を行う。

【0077】

また、溶接の方法としては、金属ケースと工具の間で発生する摩擦熱で材料を軟化させると同時に、工具の回転により材料を混ぜ合わせることで接合する摩擦攪拌接合により金属ケース間の接続を行う。

【0078】

この摩擦攪拌接合は従来のアーク溶接やレーザー溶接とは異なり、材料を溶解させないで強固に接合できるため、接合後の変形・歪みが小さく、かつ接合欠陥も少ないため、金属ケースに欠損部分が生じてコンデンサ内部の駆動用電解液が漏出するという事とはなくなる。

【0079】

（実施の形態 7）

図 9 は本発明の実施の形態 7 によるコンデンサの接続方法を示した側面図である。同図において、24, 25 はコンデンサ本体、26 は接続部材である。

【0080】

このコンデンサ本体 24, 25 は前記実施の形態 1 で示した構成のコンデンサである。

【0081】

このように本実施の形態7によるコンデンサの接続方法は、コンデンサ本体24, 25の底面部と接続部材26の平面どうしを重ね合わせてろう付けしており、広い接続面を確保することができるため、接続部の電気抵抗がより小さくなり、大電流で使用される際、その接続部の発熱を抑えることができるものである。

【0082】

また、コンデンサ本体24, 25の底面部と接続部材26の平面どうしを重ね合わせてイナートガスアーク溶接を施した場合は、金属結合が接続されるので、直列に接続されたコンデンサに機械的なストレスが加えられても、その接続部が破断し、断線を生じることがなく、また、金属結合により接続された接続部には酸化物がないことから、接続部材26の電気抵抗の劣化を低減することができるという効果を有する。

【0083】

【発明の効果】

以上のように本発明のコンデンサは、平板状の一对の電極をその間にセパレータを介在させかつ各々の電極端面が互いに逆方向に突出するようにして巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の電極端面の一方を内底面に電氣的に接続して駆動用電解液と共に収納する有底筒状の金属ケースと、前記コンデンサ素子の他方の電極端面に電氣的に接続した外部接続用の端子を有する集電板と、前記金属ケースの開口部を前記集電板の外部接続用の端子を貫通させて封口した封口板とを有し、前記封口板の表面周縁にゴム状弾性体を配設し、かつ前記金属ケースの開口端部から少なくとも封口板を固定するために設けた凹部までの内面に電気絶縁樹脂層を設け、前記ゴム状弾性体を前記金属ケースの開口部端部で押圧した構成とすることにより、金属ケースの内側の開口部近傍が絶縁されるので、その開口部近傍には電気化学反応によるアルカリ性を呈しないので、ゴム状弾性体の化学的な劣化を抑制し、長期使用での封止の信頼性を向上させることができる。また、コンデンサの充放電時にコンデンサ内部で発生した熱がコンデンサ素子への突出した端面部分から容易に金属ケースに伝導されるため、熱を容易に外部へ放出させることができるという効果を奏する

ものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 によるコンデンサの構成を示す断面図

【図 2】

(a) 同実施の形態 1 によるコンデンサ素子の構成を示す展開斜視図

(b) 同コンデンサ素子の斜視図

【図 3】

同実施の形態 1 による集電板の斜視図

【図 4】

本発明の実施の形態 2 によるコンデンサの構成を示す断面図

【図 5】

本発明の実施の形態 3 によるコンデンサの構成を示す断面図

【図 6】

本発明の実施の形態 4 によるコンデンサの構成を示す断面図

【図 7】

本発明の実施の形態 5 によるコンデンサの構成を示す断面図

【図 8】

本発明の実施の形態 6 によるコンデンサの接続方法を示した側面図

【図 9】

本発明の実施の形態 7 によるコンデンサの接続方法を示した側面図

【図 10】

従来のコンデンサの構成を示す断面図

【図 11】

同コンデンサに用いられるコンデンサ素子の斜視図

【符号の説明】

1 コンデンサ素子

2 集電板

2 a 集電板の突起

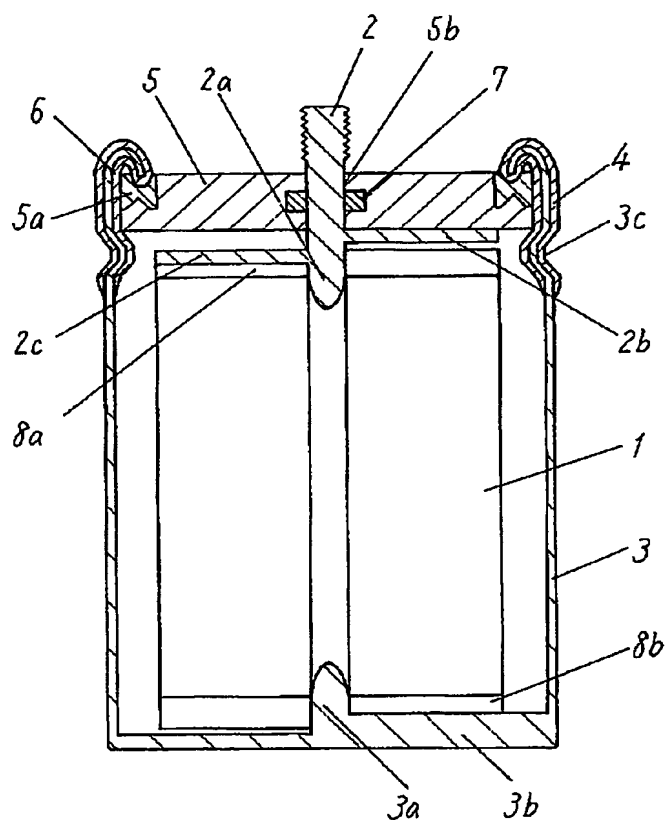
- 2 b 集電板の凹部
- 2 c 集電板の凸部
- 3 金属ケース
 - 3 a 金属ケースの内底面の突起
 - 3 b 金属ケースの内底面の凸部
 - 3 c 金属ケースの凹部
- 4 電気絶縁樹脂層
- 5 封口板
 - 5 a 封口板の表面周縁に設けた突起
 - 5 b 貫通孔
- 6 ゴム状弾性体
- 7 封止部材
- 8 a, 8 b 電極端面

【書類名】

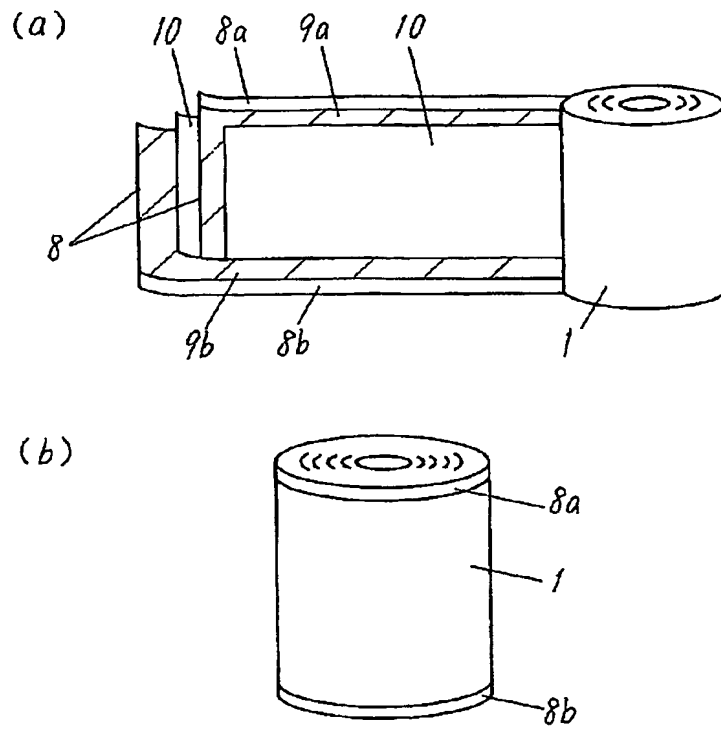
図面

【図 1】

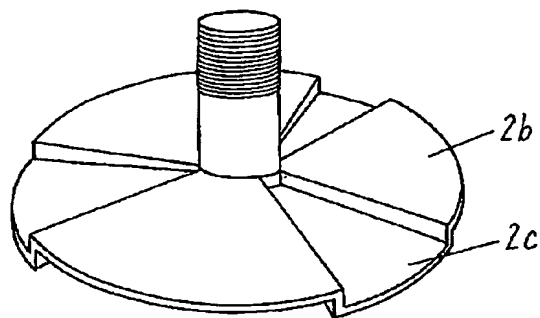
- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1 コンデンサ素子 | 3c 金属ケースの凹部 |
| 2 集電板 | 4 電気絶縁樹脂層 |
| 2a 集電板の突起 | 5 封口板 |
| 2b 集電板の凹部 | 5a 封口板の表面周縁に設けた突起 |
| 2c 集電板の凸部 | 5b 貫通孔 |
| 3 金属ケース | 6 ゴム状弾性体 |
| 3a 金属ケースの内底面の突起 | 7 封口部材 |
| 3b 金属ケースの凸部 | 8a, 8b 電極端面 |



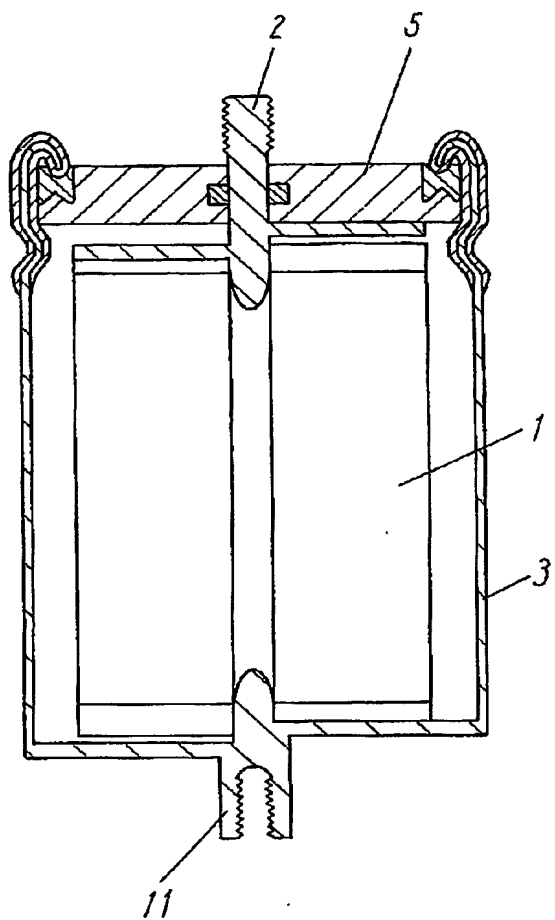
【図 2】



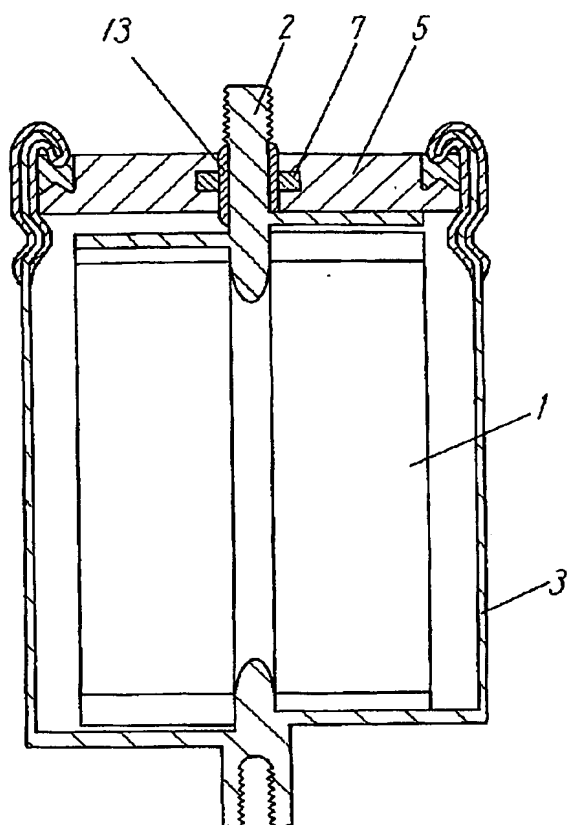
【図 3】



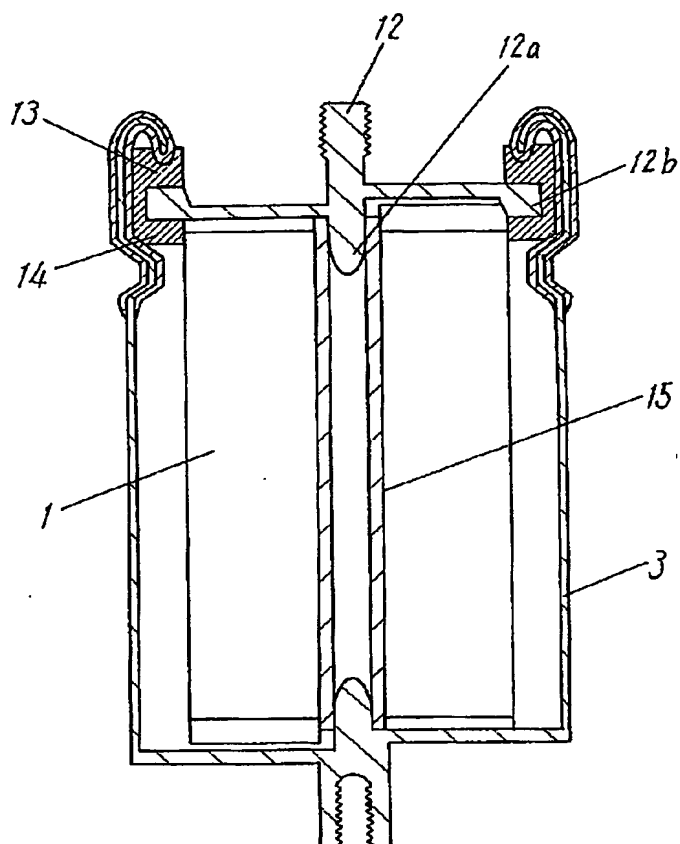
【図 4】



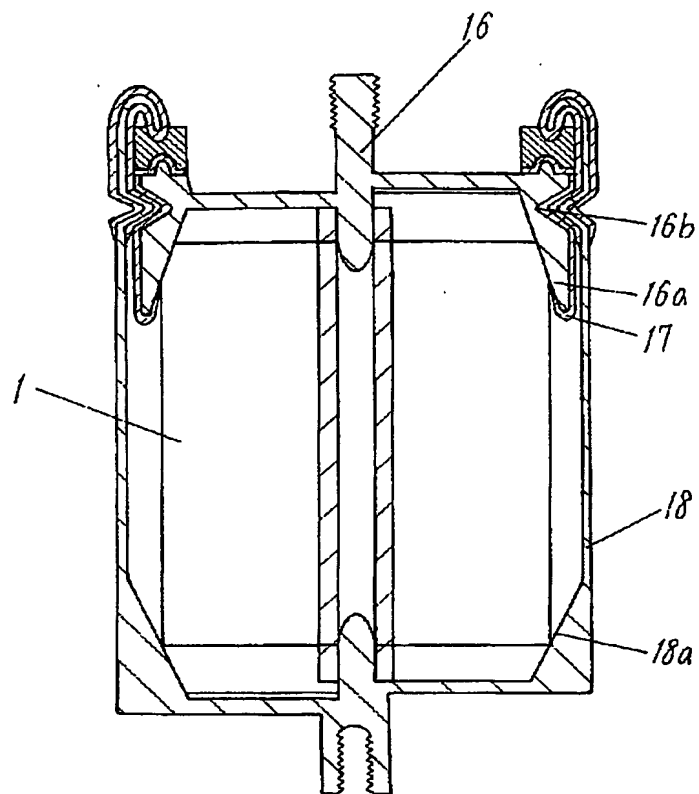
【図 5】



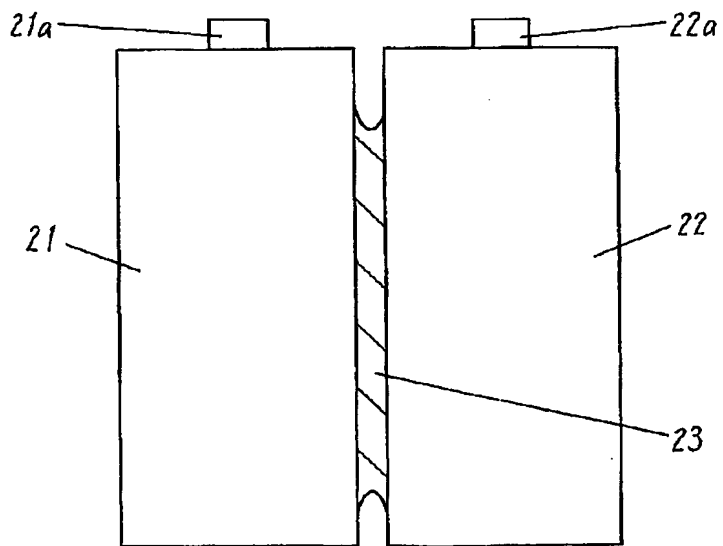
【図 6】



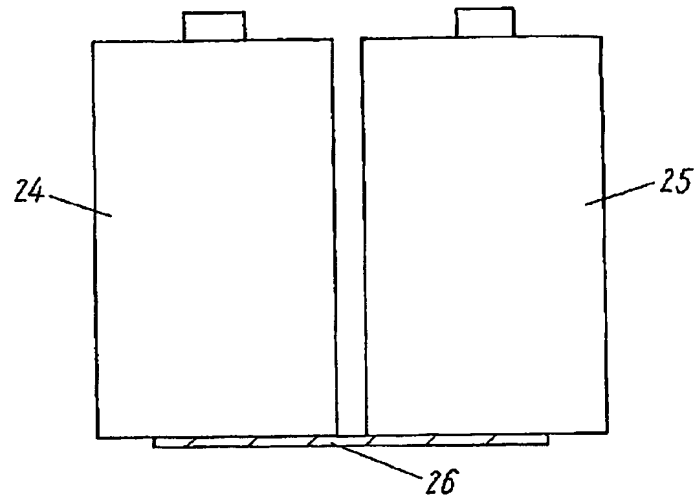
【図 7】



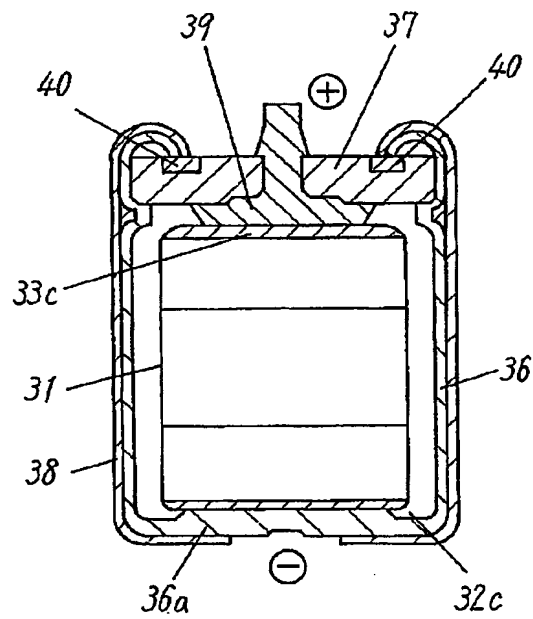
【図 8】



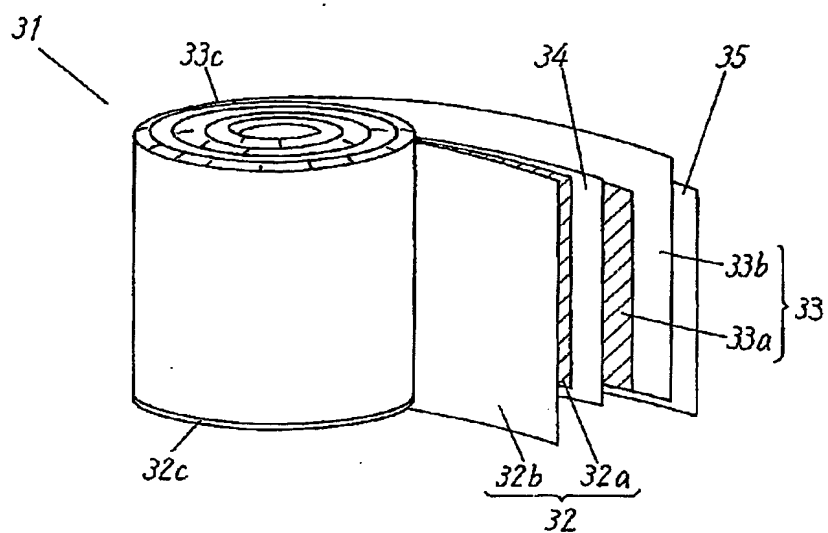
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンデンサを高温、高湿の環境下で長期使用しても駆動用電解液が外部へ漏洩することのない大容量のコンデンサを提供することを目的とするものである。

【解決手段】 コンデンサ素子 1 の一方の電極端面 8 b を内底面に電氣的に接続して駆動用電解液と共に収納する有底筒状の金属ケース 3 と、前記コンデンサ素子 1 の他方の電極端面 8 a に電氣的に接続した外部接続用の端子を有する集電板 2 と、前記金属ケース 3 の開口部を前記集電板 2 の外部接続用の端子を貫通させて封口した封口板 5 とを有し、前記封口板 5 の表面周縁にゴム状弾性体 6 を配設し、かつ前記金属ケース 3 の開口端部から少なくとも封口板 5 を固定するために設けた凹部 3 c までを被覆した電気絶縁樹脂層 4 を設け、前記ゴム状弾性体 6 を前記金属ケース 3 の開口部端部で押圧した構成とする。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社